

**Process for making spun nonwoven sheets.**

**Patent number:** EP0013355  
**Publication date:** 1980-07-23  
**Inventor:** HAMMERSCHMIDT JOHANN; SCHNEIDER HEINRICH  
DIPLOM-INGENIEUR  
**Applicant:** CHEMIE LINZ AG (AT); LENTIA GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: D04H3/10; D04H3/16  
- european: D04H3/10, D04H3/16  
**Application number:** EP19790104995 19791207  
**Priority number(s):** DE19792900888 19790111; DE19792924652 19790619

**Also published as:**

US4497097 (A1)  
SU974937 (A1)  
FR2446342 (A1)  
DD148650 (A)  
EP0013355 (B1)

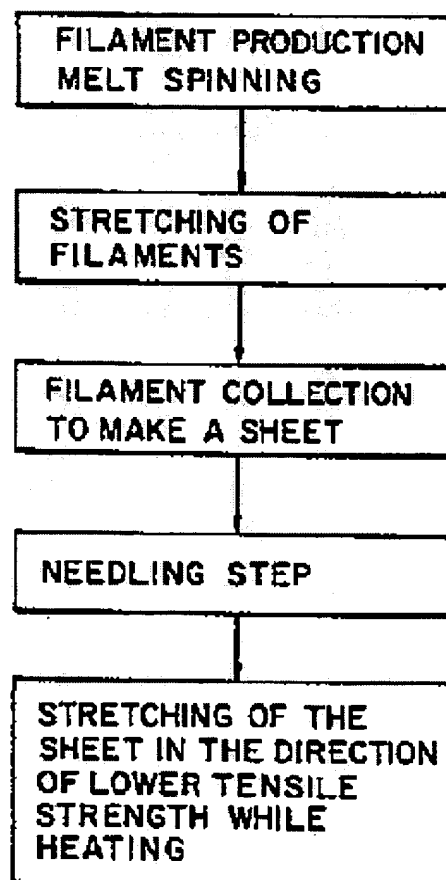
more &gt;&gt;

**Cited documents:**

US3772417

Abstract not available for EP0013355  
Abstract of correspondent: **US4497097**

In spun fleeces of thermoplastics in which the filaments are in approximately random arrangement, which fleeces have been strengthened by needle-punching and which have a higher tensile strength in one direction than in the direction at right angles thereto, the said tensile strengths are approximated to one another by stretching the fleece by 20 to 200% of the original length, in the direction of the lower tensile strength, at a temperature which is 85 DEG to 25 DEG C. below the crystallite melting point, while either maintaining the length in the direction at right angles to the stretching direction, or changing it, beforehand or simultaneously, by an amount within the range of +/-10% of the original length.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer: **0 013 355**  
**B1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**10.02.82**

51

Int. Cl.<sup>3</sup>: **D 04 H 3/10, D 04 H 3/16**

21

Anmeldenummer: **79104995.0**

22

Anmeldetag: **07.12.79**

54

Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen.

30

Priorität: **11.01.79 DE 2900888**  
**19.06.79 DE 2924652**

73

Patentinhaber: **CHEMIE LINZ AKTIENGESELLSCHAFT,**  
**St. Peter-Strasse 25, A-4020 Linz (AT)**

84

Benannte Vertragsstaaten: **BE CH FR GB IT LU NL SE AT**

43

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.07.80 Patentblatt 80/15**

73

Patentinhaber: **Lentia Gesellschaft mit beschränkter**  
**Haftung, Schwanthalerstrasse 39 Postfach 20 16 26,**  
**D-8000 München 2 (DE)**

84

Benannte Vertragsstaaten: **DE**

46

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.02.82 Patentblatt 82/6**

84

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LU NL SE**

72

Erfinder: **Schnelder, Heinrich, Dipl.-Chem.,**  
**Schumpeterstrasse 2, A-4045 Dornach (AT)**  
Erfinder: **Hammerschmidt, Johann, Flötzerweg 34,**  
**A-4020 Linz (AT)**

56

Entgegenhaltungen:  
**US-A-3 772 417**

**EP 0 013 355 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen aus thermoplastischen Kunststoffen gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-A-1 900 265 bzw. der US-A-3 772 417 ist jeweils ein Verfahren bekannt geworden, bei dem Spinnvliese aus praktisch endlosen, in annähernder Wirrlage liegenden Fäden, die in einer Richtung eine höhere Reissfestigkeit besitzen als in der dazu senkrechten Richtung, zur Verbesserung der Eigenschaften bei Temperaturen knapp unterhalb der Schmelztemperatur in einer oder mehreren Richtungen verstreckt werden. Für Polypropylen liegt die Recktemperatur z.B. bei 110 bis 124 °C. Es wird von solchen Vliesen ausgegangen, deren Fäden an den Kreuzungsstellen verschweisst oder verklebt sind und die Verstreckung erfolgt in einem Ausmass, dass sich die Oberfläche um einen Faktor bis etwa 15 vergrössert. Da die Kreuzungspunkte bei den für dieses Verfahren verwendeten Vliesen starr fixiert sind, wird auf diese Weise eine Verstreckung der im Einzeltiter stark schwankenden Einzelfäden bewirkt, wobei Titerschwankungen der Einzelfäden um eine Zehnerpotenz erzielt werden. In Fällen, wo z.B. für den Endgebrauch der Vliese eine grössere Längsfestigkeit als Querfestigkeit erforderlich ist, wird die Reckung bevorzugt nur in einer Richtung durchgeführt. Recken in mehreren Richtungen, z.B. zwei, drei Richtungen, wird dann vorgenommen, wenn im wesentlichen die gleiche Reissfestigkeit in mehreren Richtungen längs der Faserebene erzielt werden soll. Die Reckung erfolgt hierbei über einen erhitzten Bremsschuh.

In der DE-A-2 639 466 ist beschrieben, dass sich die Eigenschaften von Stapelfaservliesen, deren Einzelfasern in Bahnquerrichtung orientiert sind, dadurch verbessern lassen, dass sie zuerst in Längsrichtung verstreckt, dann vernadelt, dann noch einmal in Längsrichtung und schliesslich in Querrichtung verstreckt werden. Dadurch wird die Massbeständigkeit und Festigkeit dieser Vliese erhöht.

Ferner ist aus der DE-A-2 239 058 bekannt, dass bei nicht verfestigten, in Wirrlage liegenden Stapelfaservliesen mit relativ kurzen Fasern, die mittels mechanischer oder fluider Kräfte mit einem regelmässigen Muster versehen sind, durch Verstrecken in der Querrichtung bei gleichzeitiger Schrumpfung in der Längsrichtung die Querreissfestigkeit verbessert werden kann, ohne dass das aus regelmässigen Dick- und Dünnstellen bestehende Muster zerstört würde. Es kann vielmehr durch eine nochmalige Nachbehandlung mit fluiden Kräften, die eine Umorientierung der relativ kurzen Fasern bewirken, wieder voll hergestellt werden.

Schliesslich wird gemäss DE-A-1 635 634 vorgeschlagen, Vliese, die durch eine Tafelung eine starke Orientierung in der Querrichtung aufweisen, in der Reissfestigkeit in Längsrichtung dadurch zu verbessern, dass sie während des Ver-

nadelns in Längsrichtung gestreckt werden. Diese Reckung, die gleichzeitig einen unkontrollierbaren Quereinsprung zur Folge hat, soll bewirken, dass der Faserflor, der im Täfeler in einem Winkel von 10 bis 15 ° zueinander gelegt wird, während der ersten Vernadelung so verzogen wird, dass die Fasern schliesslich unter einem Winkel von 45 ° zu liegen kommen und so fixiert werden.

Dieser Vorgang, der während des Nadelns nur unter Zerlegung in viele einzelne kleine Reckschritte vorgenommen werden kann, erfordert einen grossen apparativen Aufwand, da beispielsweise die Nadelmaschine mit kleiner Einstichgeschwindigkeit, aber hoher Austrittsgeschwindigkeit arbeiten muss und ausserdem noch changieren sollte, da sonst im Vlies Streifen entstehen. In dieser DE-A wird auch darauf hingewiesen, dass eine einfache Reckung des getäfelten Vlieses nicht möglich ist, da sich Dünnstellen bilden, die beim weiteren Strecken zerreißen.

Spinnvliese, die aus praktisch endlosen, in annähernder Wirrlage abgelegten Fäden aus thermoplastischen Kunststoffen aufgebaut sind, können nach einem bekannten Verfahren durch Ablage von frischgesponnenen Fäden erzeugt werden, die vor der Ablage, vorwiegend mittels Luft, verstreckt werden. Mit der verwendeten Ablagemethode variiert auch das Mass des Vorhandenseins von Resten von parallelen Fadenbündeln. Eine ideale, völlig unorientierte Wirrlage wird meist nicht erreicht, so dass solche Vliese fast immer in einer Richtung eine höhere Reissfestigkeit besitzen als in der dazu senkrecht stehenden Richtung.

Bei einer Reihe von Anwendungen, z.B. im Tiefbau, kommt es aber nicht auf die Festigkeit in einer Richtung, sondern in allen Richtungen an. Das bedeutet, dass bei der Anwendung die geringste Reissfestigkeit massgebend ist, so dass auch die Stärke des Vlieses nach der niedrigsten Reissfestigkeit gewählt werden muss. Das bedeutet aber eine Verteuerung des Vlieseinsatzes, die manch grosstechnischem Einsatz im Wege steht.

Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Reissfestigkeiten von solchen Spinnvliesen in senkrecht aufeinanderstehenden Richtungen einander anzugleichen, wobei die geringere Reissfestigkeit in einer der beiden Richtungen beträchtlich angehoben wird, ohne dass jedoch die Fäden selbst verstreckt werden und der Fadentiter ungleichmässig wird. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Vlies vor dem Verstrecken vernadelt wird und das Verstrecken in Richtung der geringeren Reissfestigkeit um 20 bis 200% der betreffenden ursprünglichen Abmessung erfolgt, während in der dazu senkrechten Richtung die Abmessung entweder beibehalten wird oder vorher oder gleichzeitig im Bereich von  $\pm 10\%$  der ursprünglichen Abmessung verändert wird.

Die Verstreckung erfolgt dabei in bekannter Weise bei einer Temperatur von 85 bis 25 °C un-

terhalb des Kristallitschmelzpunktes des Fadenmaterials.

Durch diese Massnahme wird diese Reissfestigkeit erhöht, obwohl gleichzeitig die Fläche des Vlieses auf Kosten des Gewichts/m<sup>2</sup> vergrössert wird. Die Tatsache, dass trotzdem eine höhere Mindestreissfestigkeit erzielt wird, eröffnet nun die Möglichkeit eines wesentlich wirtschaftlicheren Vlieseinsatzes, vor allem im Erdbau, wie Strassen-, Tunnel-, Böschungs- und Wasserbau, da es hier praktisch nur auf das Kraft-Dehnungsverhalten, nicht aber auf das Gewicht des Vlieses pro m<sup>2</sup> ankommt, und man somit mit dem gleichen Gewicht eines Vliesmaterials grössere Flächen belegen kann.

Die Tatsache, dass sich ein genadeltes Vlies, bei dem also die Kreuzungspunkte nicht so verfestigt sind, dass sie nicht aufgehen, verstärken lässt, ist überraschend, da zu erwarten war, dass eventuell vorhandene leichte Dünnstellen verschärft werden oder sogar Löcher auftreten. Dies ist jedoch nicht der Fall, sondern es wird im Gegenteil sogar eine gleichmässige Verteilung der in Wirrlage befindlichen Fäden erzielt, wobei in Schlaufen liegende Fäden mit zunehmendem Verstreckungsgrad in die gestreckte Lage übergehen und damit dem Vlies eine grössere Festigkeit verleihen. Dies alles lässt sich jedoch nur dann bewerkstelligen, wenn man die Verstreckung in einem bestimmten Temperaturbereich abhängig vom Kristallitschmelzpunkt durchführt.

Voraussetzung für das Gelingen des erfindungsgemässen Verfahrens ist, dass von einem durch Vernadelung verfestigten Vlies ausgegangen wird. Für die Erzielung guter Eigenschaften, vor allem bei höheren Dehnverhältnissen, ist es zweckmässig, keine allzu leichte Vernadelung zu wählen. Bevorzugt wird von Vliesen ausgegangen, die so weit vernadelt sind, dass ihr Festigkeitszuwachs durch die Vernadelung mindestens 50% des optimal erzielbaren Festigkeitszuwachses durch Vernadelung beträgt. Das ist z.B. bei Verwendung von Nadeln der Type 15×18×34/3 Zoll bei etwa 100 Einstichen/cm<sup>2</sup> bzw. bei solchen der Type 15×18×36/3 Zoll bei 120 Einstichen/cm<sup>2</sup> gegeben. Besonders günstige Ergebnisse werden erhalten, wenn man Vliese einsetzt, die mit den genannten Nadeltypen mit etwa 180 bis 200 Einstichen/cm<sup>2</sup> verarbeitet wurden.

Endlosfadenvliese der oben genannten Art besitzen meist in der Querrichtung eine geringere Reissfestigkeit. Diese Vliese werden gemäss vorliegender Erfindung in der Querrichtung im erfindungsgemässen Ausmass gereckt, was z.B. in einem an sich bekannten Spannrahmen möglich ist.

Es können aber auch Streckapparate dienen, bei denen das Vlies durch am Umfang mit Zähnen versehene Scheiben aufgenommen wird, deren Ebene annähernd senkrecht zur Vliesebene steht und die im spitzen Winkel zur Laufrichtung des Vlieses so angeordnet sind, dass das Vlies beim Passieren des Umfanges der Scheiben auseinandergezogen wird. Eine solche Vorrichtung ist z.B. in der DE-OS 2 401 614 beschrieben.

Wird das Endlosfadenvlies jedoch vor der Nadelung durch Tafeln auf eine bestimmte Vliesdicke gebracht, so ist es meist die Längsrichtung, die die geringere Reissfestigkeit aufweist. In diesem Fall muss das Vlies dann in Längsrichtung verstreckt werden, was beispielsweise besonders günstig durch ein an sich bekanntes Walzenstreckverfahren mit kurzem Walzenspalt gemacht werden kann. Es ist aber auch jedes andere bekannte Längsstreckverfahren brauchbar, wobei ein zu starkes Einspringen des Vlieses vermieden werden muss, um die erfindungsgemässen Grenzen einzuhalten. Dies kann man z.B., indem man Längsstreckzonen durch Zonen unterbricht, in denen man das Vlies in einer Querspannvorrichtung wieder auf die erfindungsgemäss vorgeschriebene Breite, die innerhalb von  $\pm 10\%$  der ursprünglichen Breite liegen soll, bringt. Auch im Falle des getäfelten Vlieses wird beim erfindungsgemässen Reckprozess die Wirrlage der Endlosfäden beeinflusst. Mit einer Umorientierung einzelner Fasern, die von der Tafelung her in einem bestimmten Winkel liegen, der verändert wird, wie dies gemäss DE-A-1 635 634 bei einer Verstreckung von Stapelfaservliesen während der Vernadlung erzielt wird, hat der erfindungsgemässe Reckprozess, auch wenn er bei getäfelten Endlosfadenvliesen zur Anwendung kommt, nichts zu tun.

Die Wahl des Verstreckungsgrades innerhalb des erfindungsgemässen Bereiches, richtet sich nach den Werten, die erzielt werden sollen. Will man z.B. die Reissfestigkeit in der schwächeren Richtung z.B. um 15–20% anheben, ohne an Längsfestigkeit einbüßen zu wollen, wird zweckmässig eine leichte Verstreckung von 20–30% zu wählen sein. Je höher der Verstreckungsgrad in der schwachen Richtung gewählt wird, desto mehr wird die Reissfestigkeit in der stärkeren Richtung vermindert, so dass z.B. bei Verstreckungen um 60–100% hinsichtlich Reissfestigkeit annähernd isotrope Vliese erhalten werden, deren Reissfestigkeiten im mittleren Bereich zwischen ursprünglicher Längs- und Querfestigkeit liegt. Da massgebend für den Verwendungszweck die niedrigste Reissfestigkeit ist, kann das Vlies somit nach erfindungsgemässer Behandlung einer stärkeren Belastung ausgesetzt werden, als das Ausgangsvlies.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist auf Endlosfadenvliese aus allen thermoplastischen Kunststoffen wie Polyamid, Polyester, Polyolefin anwendbar. Besonders bevorzugt sind Vliese aus Propylenhomo- und -copolymeren und Polyester. Das erfindungsgemässe Verfahren soll anhand der vorliegenden Beispiele näher erläutert werden. Die darin angegebenen Reissfestigkeits- und Bruchdehnungswerte sind nach DiN 53857 bestimmt.

#### Beispiel 1

Ein genadeltes Endlosfadenvlies aus Polypropylen mit folgenden Kennzahlen:

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3

Fadentiter	11 dtex
Flächengewicht	240 g/m <sup>2</sup>
Vernadelung	60 Einstiche/cm <sup>2</sup> mit Nadeln 15×18×34/3 Zoll c.b. entsprechend 30–40% der mit Vernadelung erzielbaren optima- len Festigkeit
Reissfestigkeit	längs 640 N
Bruchdehnung	längs 85%
Reissfestigkeit	quer 305 N
Bruchdehnung	quer 120%

wird ohne Längsverzug in einen Spannrahmen eingespannt, bei einer Temperatur von 130 °C in kontinuierlicher Fahrweise in der Querrichtung um 20% gedehnt. Nach Verlassen des Heissluftofens wird das Vlies aus dem Spannrahmen herausgenommen und kontinuierlich aufgewickelt. Es besitzt folgende Kennzahlen:

Flächengewicht	220 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 653 N
Reissfestigkeit	quer 352 N
Bruchdehnung	längs 61%
Bruchdehnung	quer 84%

Das Vlies besitzt also bei etwa gleichbleibender Längsreissfestigkeit eine um 50 N erhöhte Querfestigkeit.

Im Gegensatz dazu besitzt ein nach dem üblichen Spinnverfahren hergestelltes, nicht verstrecktes Vlies mit einem Flächengewicht von 220 g/m<sup>2</sup> folgende Kennzahlen:

Reissfestigkeit	längs 600 N
Reissfestigkeit	quer 245 N
Bruchdehnung	längs 90%
Bruchdehnung	quer 130%

Das erfindungsgemäss hergestellte Vlies ist also hinsichtlich Reissfestigkeit überlegen.

#### Beispiel 2

Das gleiche Vlies wie in Beispiel 1 beschrieben, wird in einen Spannrahmen eingeführt und mit solcher Geschwindigkeit abgezogen, dass es vor Erfassen der Seitenränder durch die Halterungsorgane bei Zimmertemperatur in der Längsrichtung 10% verstreckt wird. Anschliessend wird es bei 130 °C 20% querverstreckt. Das nach Ausspannen und Auskühlen erhaltene Vlies besitzt folgende Kennzahlen:

Flächengewicht	208 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 624 N
Reissfestigkeit	quer 348 N
Bruchdehnung	längs 57%
Bruchdehnung	quer 86%

Hingegen besitzt ein durch Verspinnen und Ablage hergestelltes Endlosfadenvlies aus Polypropylen eines Flächengewichtes von 200 g/m<sup>2</sup> längs nur eine Reissfestigkeit von 570 N und quer von 230 N, sowie die Bruchdehnung von 90% längs und 135% quer.

#### Beispiel 3

Ein stark vernadeltes Endlosfadenvlies aus Polypropylen mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter	10 dtex
Flächengewicht	290 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 690 N
Dehnung	längs 91%
Reissfestigkeit	quer 357 N
Dehnung	quer 139%
Vernadelung	180 Einstiche/cm <sup>2</sup> mit Nadeln 15×18×34/3 Zoll c.b. entsprechend 85% der opti- malen, durch Vernadelung er- zielbaren Festigkeit.

wird im Spannrahmen ohne vorherigen Längsverzug bei 135 °C um 40% querverstreckt. Nach Abkühlen hat das Vlies folgende Kennzahlen:

Flächengewicht	230 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 558 N
Dehnung	längs 76%
Reissfestigkeit	quer 438 N
Dehnung	quer 84%

Im Gegensatz dazu hat ein Vlies mit 230 g/m<sup>2</sup>, hergestellt wie das als Ausgangsmaterial verwendete Vlies eine Reissfestigkeit längs von 650 N und quer von nur 290 N, sowie eine Bruchdehnung längs von 85%, quer von 125%.

#### Beispiel 4

Ein Vlies aus Polypropylen mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter	10 dtex
Ausgangsgewicht	240 g/m <sup>2</sup>
Vernadelung	200 Einstiche/cm <sup>2</sup> mit Nadeln 15×18×36/3 Zoll c.b. entsprechend 85% der op- timalen Festigkeit
Reissfestigkeit	längs 656 N
Dehnung	längs 85%
Reissfestigkeit	quer 310 N
Dehnung	quer 136%

wird in einem Spannrahmen ohne vorherigen Längsverzug bei 135 °C um 60% quer verstreckt. Das so erhaltene Vlies hat folgende Kennzahlen:

Flächengewicht		188 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs	490 N
Dehnung	längs	75%
Reissfestigkeit	quer	364 N
Dehnung	quer	51%

Im Vergleich dazu hat ein Vlies, das nach dem gleichen Verfahren wie das Ausgangsvlies hergestellt ist, das jedoch ein Flächengewicht von 180 g/m<sup>2</sup> besitzt, eine Längsfestigkeit von 530 N und eine Quersfestigkeit von 200 N, sowie eine Bruchdehnung von längs 95% und quer von 150%.

#### Beispiel 5

Das in Beispiel 4 beschriebene Vlies wird bei 140 °C um 60% querverstreckt, wobei es gleichzeitig in der Längsrichtung 10% schrumpfen gelassen wird. Man erhält dadurch ein Vlies mit folgenden Kennzahlen:

Flächengewicht		195 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs	502 N
Reissfestigkeit	quer	389 N
Dehnung	längs	78%
Dehnung	quer	50%

Im Vergleich dazu hat ein Vlies, das nach dem gleichen Verfahren wie das Ausgangsvlies hergestellt ist, jedoch ein Flächengewicht von 200 g/m<sup>2</sup> besitzt, eine Reissfestigkeit längs von 570 N, Reissfestigkeit quer von 230 N und eine Bruchdehnung längs von 90%, sowie eine Bruchdehnung quer von 135%.

#### Beispiel 6

Ein genadeltes Endlosfadenvlies aus Polypropylen mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter		11 dtex
Flächengewicht	386	g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs	1139 N
Dehnung	längs	110%
Reissfestigkeit	quer	514 N
Dehnung	quer	152%
Vernadelung		120 Einstiche/cm <sup>2</sup>
	Nadeltyp	15×18×36/3 Zoll c.b. (=close barb)-geprägt.

wird im Spannrahmen ohne vorherigen Längsverzug bei 135 °C in kontinuierlicher Fahrweise um 100% quer verstreckt. Nach dem Verlassen des Heissluftofens hat das Vlies folgende Kennzahlen:

Flächengewicht		216 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs	701 N
Dehnung	längs	51%
Reissfestigkeit	quer	545 N
Dehnung	quer	82%

der ursprüngliche hohe Unterschied in der Reissfestigkeit von längs:quer=2,2:1 konnte durch das Streckverfahren auf das Verhältnis längs:quer=1,2:1 egalisiert werden, wobei die Querreissfestigkeit nach dem Strecken des um 44 Gew.% leichteren Vlieses um 6% von 514 N auf 545 N zugenommen hatte.

#### Beispiel 7

Ein genadeltes Endlosfadenvlies aus Polypropylen mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter		11 dtex
Flächengewicht	238	g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs	600 N
Dehnung	längs	107%
Reissfestigkeit	quer	320 N
Dehnung	quer	146%
Vernadelung		120 Einstiche/cm <sup>2</sup>
	Nadeltyp	15×18×36/3 Zoll c.b.-geprägt, wird im Spannrahmen ohne vorherigen Längsverzug bei 135 °C um 120% querverstreckt. Nach dem Abkühlen nach dem Heissluftofen hat das Vlies folgende Kennzahlen:

Flächengewicht		112 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs	400 N
Dehnung	längs	39%
Reissfestigkeit	quer	240 N
Dehnung	quer	82%

Bei einer Abnahme des Flächengewichtes um 53% wurde die Längsreissfestigkeit nur um 33%, die Querreissfestigkeit nur um 25% vermindert, das Verhältnis von Längs:Querreissfestigkeit jedoch von 1,87 auf 1,66:1 angeglichen.

#### Beispiel 8

Ein genadeltes Vlies nach Beispiel 1 mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter		11 dtex
Flächengewicht	184	g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs	503 N
Dehnung	längs	94%
Reissfestigkeit	quer	224 N
Dehnung	quer	133%
Vernadelung		120 Einstiche/cm <sup>2</sup>
	Nadeltyp	15×18×36/3 Zoll c.b.-geprägt wird im Spannrahmen ohne vorherige Längsverstreckung bei 135 °C um 140% quer verstreckt. Nach dem Abkühlen aus dem Heissluftofen hat das Vlies folgende Kennzahlen:

Flächengewicht		86 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs	285 N
Dehnung	längs	39%
Reissfestigkeit	quer	171 N
Dehnung	quer	76%

Bei einer Abnahme des Flächengewichtes um 53% nahm die Längsreissfestigkeit um 43%, die Querreissfestigkeit nur um 25% durch den Reckvorgang ab, dagegen wurde das Verhältnis der Längs-:Querreissfestigkeit von 2,2:1 auf 1,66:1 angeglichen.

#### Beispiel 9

Ein genadeltes Vlies nach Beispiel 1 mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter	11 dtex
Flächengewicht	298 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 620 N
Dehnung	längs 101%
Reissfestigkeit	quer 320 N
Dehnung	quer 163%
Vernadelung	120 Einstiche/cm <sup>2</sup>
	Nadeltype 15×18×36/3 Zoll c.b.-geprägt, wird im Spannrahmen ohne vorherigen Längsverzug bei einer Temperatur von 135 °C um 180% quer verstreckt. Nach dem Abkühlen hat das Vlies folgende Kennzahlen:

Flächengewicht	116 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 480 N
Dehnung	längs 29%
Reissfestigkeit	quer 260 N
Dehnung	quer 102%

Bei einer Abnahme des Flächengewichtes um 62% nahm die Längsreissfestigkeit nur um 33%, die Querreissfestigkeit nach dem Reckvorgang nur um 36% ab, das Verhältnis der Längs-:Querreissfestigkeit wurde von 1,93:1 auf 1,84:1 etwas angeglichen.

#### Beispiel 10

Ein genadeltes Vlies nach Beispiel 1 mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter	11 dtex
Flächengewicht	184 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 503 N
Dehnung	längs 94%
Reissfestigkeit	quer 224 N
Dehnung	quer 133%

Vernadelung 120 Einstiche/cm<sup>2</sup>

Nadeltype 15×18×36/3 Zoll c.b.-geprägt, wird im Spannrahmen mit 10% Längsverzug bei einer Temperatur von 135 °C um 140% quer verstreckt. Nach dem Abkühlen hat das Vlies folgende Kennzahlen:

Flächengewicht	82 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 290 N
Dehnung	längs 37%
Reissfestigkeit	quer 168 N
Dehnung	quer 78%

Bei einer Abnahme des Flächengewichtes um 66% nahm die Längsreissfestigkeit nur um 42%, die Querreissfestigkeit durch den Reckvorgang nur um 25% ab, dagegen wurde das Verhältnis der Längs-:Querreissfestigkeit von 2,25:1 auf 1,72:1 angeglichen.

#### Beispiel 11

Ein genadeltes Vlies nach Beispiel 1 mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter	11 dtex
Flächengewicht	184 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 503 N
Dehnung	längs 94%
Reissfestigkeit	quer 224 N
Dehnung	quer 133%
Vernadelung	180 Einstiche/cm <sup>2</sup>

Nadeltype 15×18×36/3 Zoll c.b.-geprägt, wird im Spannrahmen mit 10% Längsschrumpfung bei einer Temperatur von 135 °C um 140% quer verstreckt. Nach dem Abkühlen hat das Vlies folgende Kennzahlen:

Flächengewicht	91 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 281 N
Dehnung	längs 42%
Reissfestigkeit	quer 175 N
Dehnung	quer 73%

Bei einer Abnahme des Flächengewichtes von 51% nahm die Längsreissfestigkeit nur um 44%, die Querreissfestigkeit nach dem Reckprozess sogar nur um 22% ab, dagegen wurde das Verhältnis der Längs-:Querreissfestigkeit von 2,25:1 auf 1,60:1 angeglichen.

**Beispiel 12**

Ein genadeltes Endlosfadenvlies aus Polypropylen mit folgenden Kennzahlen:

Fadentiter	10 dtex
Flächengewicht	230 g/m <sup>2</sup>
Vernadelung	200 Einstiche/cm <sup>2</sup> mit Nadeln 15×18×36/3 Zoll c.b. entsprechend 85% der mit Vernadelung erzielbaren opti- malen Festigkeit
Reissfestigkeit	längs 620 N
Bruchdehnung	längs 90%
Reissfestigkeit	quer 280 N
Bruchdehnung	quer 150%

wird ohne Längsverzug in einen Spannrahmen eingespannt, bei einer Temperatur von 135 °C in kontinuierlicher Fahrweise in der Querrichtung um 80% gedehnt. Nach Verlassen des Heissluftofens wird das Vlies aus dem Spannrahmen herausgenommen und kontinuierlich aufgewickelt. Es besitzt folgende Kennzahlen:

Flächengewicht	150 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 420 N
Bruchdehnung	längs 75%
Reissfestigkeit	quer 340 N
Bruchdehnung	quer 57%

Im Gegensatz dazu besitzt ein nach dem üblichen Spinnverfahren hergestelltes, nicht verstrecktes Vlies mit einem Flächengewicht von 150 g/m<sup>2</sup> folgende Kennzahlen:

Reissfestigkeit	längs 470 N
Bruchdehnung	längs 95%
Reissfestigkeit	quer 180 N
Bruchdehnung	quer 150%

Wird das gleiche Vlies mit Flächengewicht von 230 g/m<sup>2</sup> bei 136 °C in der Querrichtung nur 80% verstreckt, nachdem es vorher bei Zimmertemperatur in Längsrichtung um 10% verstreckt worden war, erhält man ein Vlies mit folgenden Kennzahlen:

Flächengewicht	165 g/m <sup>2</sup>
Reissfestigkeit	längs 435 N
Bruchdehnung	längs 70%
Reissfestigkeit	quer 356 N
Bruchdehnung	quer 52%

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Herstellung von Spinnvliesen aus thermoplastischen Kunststoffen, bei dem

Spinnvliese aus praktisch endlosen, in annähernder Wirrlage liegenden Fäden, die in einer Richtung eine höhere Reissfestigkeit besitzen als in der dazu senkrechten Richtung, bei Temperaturen von 85 bis 25 °C unterhalb des Kristallitschmelzpunktes des Fadenmaterials in einer Richtung verstreckt werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Vlies vor dem Verstrecken vernadelt wird und das Verstrecken in Richtung der geringeren Reissfestigkeit um 20 bis 200% der betreffenden ursprünglichen Abmessung erfolgt, während in der dazu senkrechten Richtung die Abmessung entweder beibehalten wird oder vorher oder gleichzeitig im Bereich von ±10% der ursprünglichen Abmessung verändert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass von einem Endlosfadenvlies ausgegangen wird, das in einem Ausmass vernadelt ist, dass es durch diese Vernadelung mehr als 50% des durch Vernadelung erzielbaren optimalen Festigkeitszuwachses aufweist.

3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass von einem Endlosfadenvlies mit höherer Reissfestigkeit in der Längsrichtung als in der Querrichtung ausgegangen wird, und das Vlies in Querrichtung um 20 bis 200% verstreckt wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass von einem getäfelten Endlosfadenvlies mit höherer Querfestigkeit als Längsfestigkeit ausgegangen wird, und das Vlies in Längsrichtung um 20 bis 200% verstreckt wird.

**Revendications**

1. Procédé de fabrication de nappes non tissées en matières synthétiques thermoplastiques, suivant lequel des nappes non tissées formées de fils pratiquement sans fin déposés sensiblement au hasard, qui présentent dans une direction une résistance à la traction plus élevée que dans la direction perpendiculaire à la précédente sont étirées dans une direction à des températures de 85 à 25 °C au-dessous du point de fusion des cristallites de la matière formant les fils, caractérisé en ce que la nappe non tissée est aiguilletée avant l'étirage et en ce que l'étirage est effectué dans la direction de résistance à la traction la plus faible à un degré représentant de 20 à 200% de la dimension initiale considérée, tandis que dans la direction perpendiculaire à la précédente la dimension est soit conservée, soit modifiée avant ou simultanément dans une gamme de ±10% de la dimension initiale.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on part d'une nappe non tissée formée de fils sans fin, qui a été aiguilletée à un degré tel qu'elle présente, du fait de cet aiguillage, une augmentation de résistance supérieure à 50% de l'augmentation de résistance optimale pouvant être atteinte par aiguillage.

3. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on part d'une nappe non tissée formée de fils ou filaments sans fin ayant une résistance à la traction plus élevée dans la direc-



tion longitudinale que dans la direction transversale, et on soumet cette nappe à un étirage de 20 à 200% dans cette direction transversale.

4. Procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on part d'une nappe non tissée formée de fils ou filaments sans fin stratifiée, ayant une résistance à la traction transversale supérieure à sa résistance à la traction longitudinale, et on soumet cette nappe à un étirage de 20 à 200% dans la direction longitudinale.

#### Claims

1. Process for the manufacture of spunbonded webs from thermoplastics, wherein spunbonded webs of virtually continuous filaments in approximately random arrangement, which webs have a higher tensile strength in one direction than in the direction at right angles thereto, are stretched in one direction at temperatures which are 85 to 25 °C below the crystallite melting point of the fibre material, characterised in that the web is needle-punched before being stretched and the stretching is carried out in the direction of the lower tensile strength, by 20 to 200% of the par-

ticular original length, whilst either maintaining the length in the direction at right angles to the stretching direction or changing it, beforehand or simultaneously, by an amount within the range of  $\pm 10\%$  of the original length.

2. Process according to Claim 1, characterised in that the starting material is a continuous filament web which has been needle-punched to the point that its increase in strength as a result of this needle-punching is more than 50% of the optimum increase in strength achievable by needle-punching.

3. Process according to Claims 1 and 2, characterised in that the starting material is a continuous filament web which has a higher tensile strength in the longitudinal direction than in the transverse direction, and the web is stretched by 20 to 200% in the transverse direction.

4. Process according to Claims 1 and 2, characterised in that the starting material is a plaited-down continuous filament web which has a higher transverse strength than longitudinal strength, and the web is stretched by 20 to 200% in the longitudinal direction.